CE IPX4D

Ecomfort Plus 25 HE:

Número Gas Council 47-283-13

Estes equipamentos estão de acordo com o esquema S.E.D.B.U.K., classe "A"

ÍNDICE

1	**DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO**	pág. 74
2	**INSTALAÇÃO**	pág. 78
3	**CARACTERÍSTICAS**	pág. 84
4	**USO E MANUTENÇÃO**	pág. 87
5	**BUSCA DE AVARIAS**	pág. 90
6	**SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS**	pág. 91

CALDEIRAS MISTAS SIME
Lista de controlo do instalador

Solicitamos que sejam efectuados os seguintes controlos antes da instalação, o que garantirá uma total satisfação do cliente e evitará inúteis chamadas para serviços de assistência. Será cobrada uma chamada de assistência, caso o problema não se trate de defeito de fabricação.

- Foi montado e afinado o by-pass correcto?
- A instalação e a caldeira forma lavadas?
- A instalação e a caldeira estão cheias de água e no manómetro está indicada a pressão correcta?
- O escape de ar automático está aberto?
- **A bomba foi girada manualmente?**
- A pressão de exercício do fornecimento de gás é correcta?
- A caldeira recebeu instalação eléctrica correcta? (Vide manual de instalação).
- **O volume de água quente de uso doméstico foi regulado com base nas exigências do cliente?**
- O cliente foi instruído adequadamente sobre o uso correcto da caldeira, do sistema e controlos?
- O formulário foi preenchido correctamente?
- **O Aquaguard filter foi limpo (vide 4.9)?**
- **O colector de água de condensação está cheio (vide secção 2)?**

1 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

1.1 INTRODUÇÃO

"ECOMFORT PLUS 25 HE" è uma caldeira dotada de um trocador de calor por condensação a jusante do ventilador, que permite a recuperação do calor dos fumos de descarga.
A caldeira é fornecida em série com uma protecção anti-gelo e um sistema contra interferência da bomba de circulação.

As instruções contidas neste manual têm a finalidade de garantir a instalação correcta e o funcionamento correcto do equipamento.

1.2 DIMENSÕES DE OCUPAÇÃO

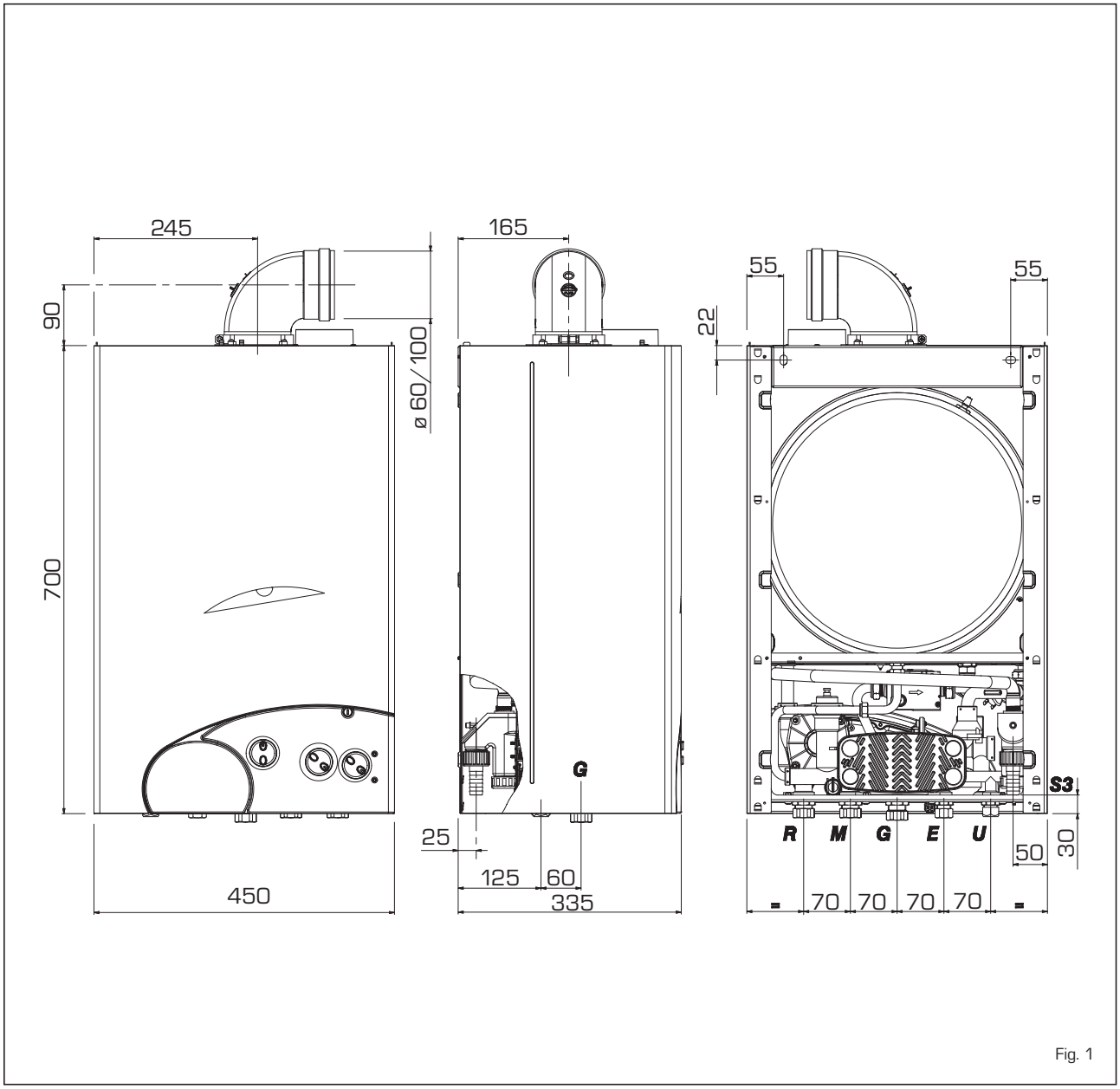


Fig. 1

TABELA 1 - Conexões

R	**Retorno sistema**	22 mm	Compressão
M	**Envio sistema**	22 mm	Compressão
G	**Conexão gás**	15 mm	Compressão
E	**Entrada água sanitária**	15 mm	Compressão
U	**Saída água sanitária**	15 mm	Compressão
S3	**S3 Descarga condensação ø 20**		

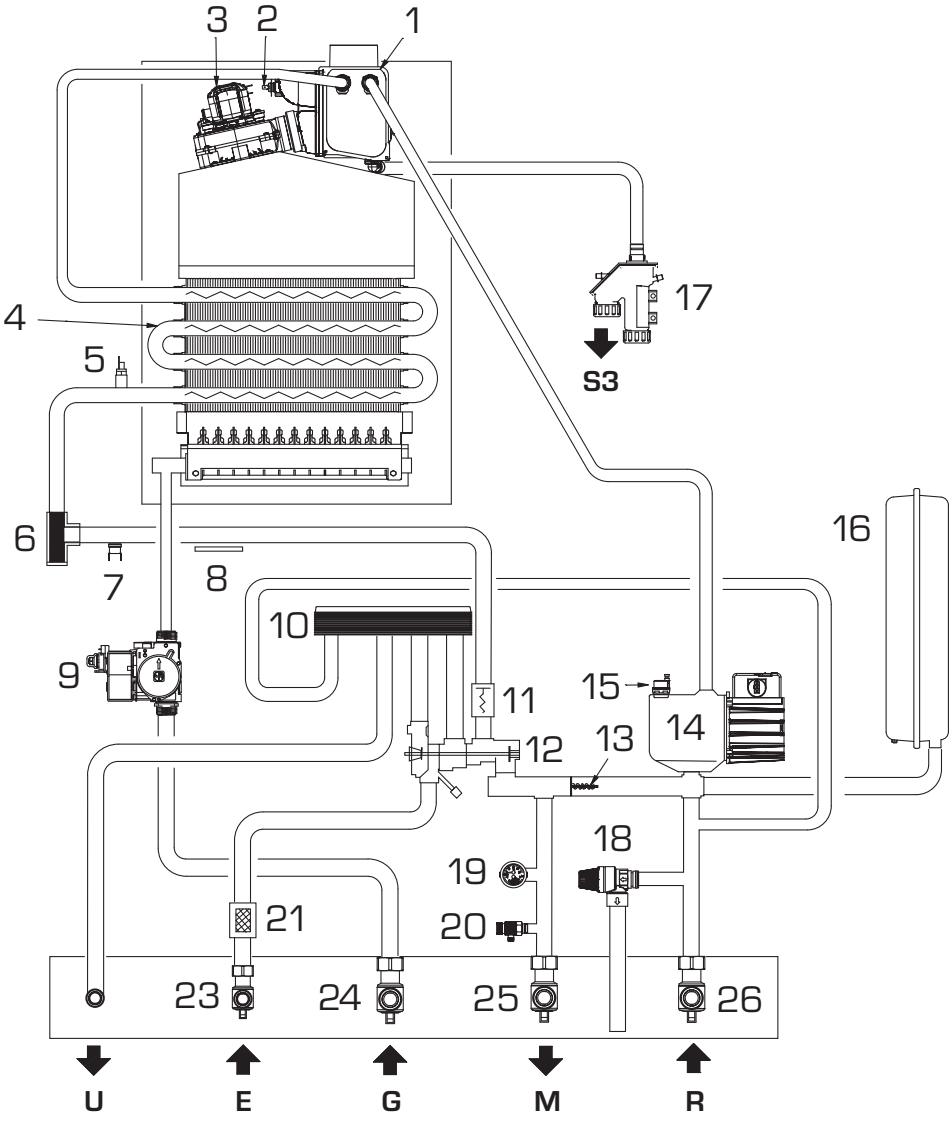
TABELA 2 - Distâncias mínimas

	Para ventil.	Para manut.
ACIMA DA CAIXA DO EQUIPAMENTO	400 mm	300 mm
À DIREITA	15 mm	15 mm
À ESQUERDA	15 mm	15 mm
SOB A CAIXA DO EQUIPAMENTO	200 mm	200 mm
NA FRENTE DO EQUIPAMENTO	100 mm	500 mm

1.3 DADOS TÉCNICOS

ECOMFORT PLUS		25 HE
Potência térmica nominal (80-60°C)	kW	25.0
Potência térmica nominal (50-30°C)	kW	27.2
Potência térmica mínima (80-60°C)	kW	9.6
Potência térmica mínima (50-30°C)	kW	10.2
Capacidade térmica nominal	kW	25.5
Capacidade térmica mínima	kW	10.2
Rendimento útil mín-máx. (80-60°C)	%	94.2/98.3
Rendimento útil mín-máx. (50-30°C)	%	100.0/106.8
Desempenho eficiência estação (SEDBUK)		(A)
Rendimento energético (CEE 92/42)		★★★★
Classe NOx		3
Temperatura fumos máx. (80-60°C)	°C	60
Temperatura fumos mín. (80-60°C)	°C	60
Temperatura fumos máx. (50-30°C)	°C	40
Temperatura fumos mín. (50-30°C)	°C	40
Volume máximo fumos	kg/h	58.0
CO_2 a Q. Nominal/Mínima G20	%	7.0/2.5
CO_2 a Q. Nominal/Mínima G30/G31	%	8.0/2.8
Potência eléctrica absorvida	W	150
Grau de protecção eléctrica	IP	X4D
Certificação CE	n°	1312BT5040
Categoria		II_{2H3+}
Tipo		$B_{22P-52P}/C_{12-32-42-52-82}$
PESO	kg	43
AQUECIMENTO		
Pressão máx. exercício	bar	3
Temperatura máx. exercício	°C	85
Conteúdo água caldeira	l	5.0
Afinação temperatura aquecimento	°C	30/80
Capacidade vaso expansão	l	8
Pressão vaso expansão	bar	1
SANITÁRIO		
Pressão mínima/máxima	bar	0.2/7.0
Caudal sanitário específico (EN 625)	l/min	11.7
Caudal sanitário contínuo Δt 30°C	l/min	11.9
Caudal sanitário contínuo Δt 35°C	l/min	10.1
Campo afinação sanitário	°C	30/60
PRESSÃO GÁS E BOCAIS		
Pressão de alimentação G20	mbar	20
Pressão de alimentação G30	mbar	28-30
Pressão de alimentação G31	mbar	37
Quantidade bocais	n°	12
Diâmetro bocais G20	ø	1.30
Diâmetro bocais G30/G31	ø	0.77
Pressão mín./ máx. no queimador G20	mbar	2.0/11.5
Pressão mín./ máx. no queimador G30	mbar	4.8/28.5
Pressão mín./ máx. no queimador G31	mbar	4.8/36.5
Consumo a potência nominal G20	m^3/h	2.70
Consumo a potência nominal G30/G31	kg/h	2.01

1.4 ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO



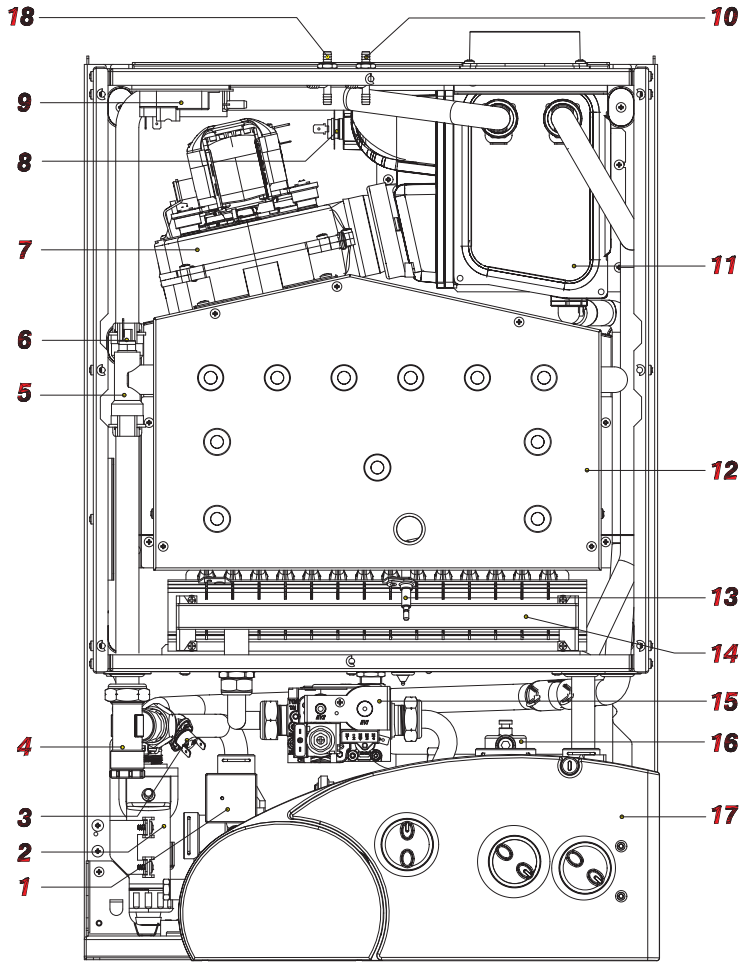
LEGENDA

1 Pós-condensador
2 Termóstato fumos
3 Ventilador
4 Trocador primário
5 Sonda aquecimento (SM)
6 AquaGuard Filter System
7 Termóstato segurança 100°C
8 Sonda termómetro
9 Válvula gás
10 Trocador de água sanitária
11 Fluxóstato
12 Válvula pressostática com carregamento
13 By-pass automático
14 Circulador
15 Escape automático
16 Vaso expansão do sistema
17 Sifão descarga condensação
18 Válvula segurança do sistema
19 Hidrómetro térmico
20 Descarga caldeira
21 Filtro de água sanitária
23 Torneira água sanitária
24 Torneira gás
25 Torneira envio do sistema
26 Torneira retorno do sistema

R Retorno do sistema
M Envio do sistema
G Gás
E Entrada água sanitária
U Saída água sanitária
S3 Descarga condensação ø 20

Fig. 2

1.5 COMPONENTES PRINCIPAIS



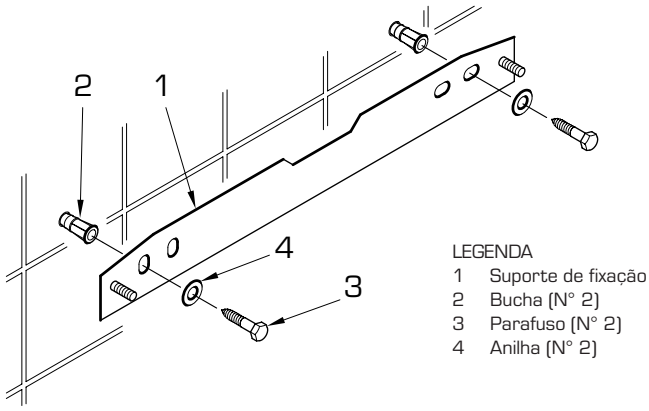
LEGENDA

1 Fluxóstato
2 Sifão descarga condensação
3 Termóstato segurança
4 Aqua Guard Filter System
5 Trocador primário
6 Sonda aquecimento (SM)
7 Ventilador
8 Termóstato fumos
9 Pressóstato fumos
10 Tomada pressão positiva
11 Pós-condensador
12 Compartimento combustão
13 Eléctrodo acensão/identificação
14 Queimador
15 Válvula gás
16 Escape automático
17 Painel comando
18 Tomada pressão negativa

Fig. 3

2 INSTALAÇÃO

A caldeira deve ser instalada numa posição fixa e somente por pessoal especializado e qualificado, de acordo com as instruções contidas neste manual. A caldeira deve ser instalada de acordo com as Normas de Segurança para Gás.
É importante que o colector de condensação esteja cheio antes de accionar a caldeira. O colector de condensação pode ser enchido atentamente, deitando-se água na conexão do ducto interno antes de sua instalação. É preciso prestar atenção para que não entre água no conduto externo.



LEGENDA
1 Suporte de fixação
2 Bucha (N° 2)
3 Parafuso (N° 2)
4 Anilha (N° 2)

Fig. 4

2.1 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO

Na BS5440:2 são dados conselhos detalhados sobre o fornecimento de ar. As notas que se seguem, representam um guia geral:
- Não é necessário que no compartimento ou ambiente onde for instalado o equipamento seja previsto um ducto de ar específico.

2.2 SUPORTE PARA FIXAÇÃO NA PAREDE

- Marque a posição dos dois furos de fixação dos suportes para parede e o furo do conduto da chaminé/ar na parede.
- Faça dois furos de fixação superiores, a usar uma furadeira de parede de 10 mm e introduza as buchas de plástico fornecidas.
- Faça o furo na parede para o conduto da chaminé/ar. O diâmetro não deve ser menor do que 100 mm (4 polegadas) e deve ser horizontal. Se não for acessível pela parte externa do edifício, seu diâmetro mínimo deve ser suficiente para permitir a colocação do revestimento da parede (130 mm - 5 1/4 de diâmetro) que será sigilado com argamassa.
- Meça com atenção a espessura da parede e anote esta medida para usá-la em seguida.
- Fixe o suporte de fixação na parede na posição a usar os parafusos fornecidos. Certifique-se que a direcção esteja correctamente para cima, como indicado na figura 4.

2.3 CONEXÃO ACIMA DO SISTEMA

Antes de conectar a caldeira acima, recomenda-se que a instalação seja enxaguada de forma a eliminar corpos estranhos que possam vir a ser danosos ao funcionamento eficiente do equipamento. Ao fazer as conexões hidráulicas, certifique-se que sejam respeitas as distâncias indicadas na fig. 1. Para simplificar as ligações, a caldeira será fornecida com válvulas e relativo folheto de instruções.
Uma válvula de segurança afinada a 3 bar é montada no equipamento, no tubo de descarga deverá ser colocada uma extensão para terminar com segurança longe do equipamento, onde a descarga não possa ocasionar danos a pessoas ou coisas, mas possa ser identificada.
O tubo deve ter um diâmetro mínimo de 15 mm e deve suportar água fervente, devem ser evitadas dobras ou cursos de tubos para o alto, onde a água possa estagnar-se.
A conexão de gás deve ser feita a utilizar tubos de aço sem soldas ou de cobre (tipo Mannesmann), galvanizados e com juntas rosqueadas com vedações, excepto as ligações a três peças, e conexões iniciais e finais. Se os tubos devam passar através de paredes, deve ser fornecida uma manga isolante apropriada. Quando as tubagens de gás forem dimensionadas, do contador à caldeira, considere o volume (consumo) em m3/h e a densidade relativa do gás em questão. As secções das tubagens que constituam o sistema devem garantir um fornecimento de gás suficiente para satisfazer a demanda máxima, a limitar a perda de pressão entre o contador para gás e qualquer outro aparelho não superior a 1,0 mbar para gás de tipo II (metano). Uma plaqueta adesiva encontra-se na parte interna do painel dianteiro, contendo os dados técnicos para identificar a caldeira e o tipo de gás para o qual foi construída.

2.3.1 Conexões ao colector de água de condensação

A pingadeira e o relativo colector de água devem estar ligados ao sistema de drenagem civil, através de um tubo com inclinação de 5 mm por metro no mínimo, para garantir a descarga da água de condensação.
Os tubos de plástico usados geralmente para a drenagem civil são o único tipo de tubos indicados para conduzir a condensação aos tubos de águas servidas do edifício.

2.3.2 Características dos sistemas hidráulicos estanques

O projecto do sistema de aquecimento deve basear-se nas seguintes informações:
a) A prevalência disponível é apresentada na fig. 16.
b) O queimador acende-se quando o fluxo do aquecimento central atinge 400÷450 l/h. Esta condição de segurança é garantida pelo fluxóstato.
c) O equipamento possui um by-pass interno que funciona com prevalências do sistema (H) superiores a 3 m. O fluxo máximo

MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA ENCHER UM SISTEMA ESTANQUE

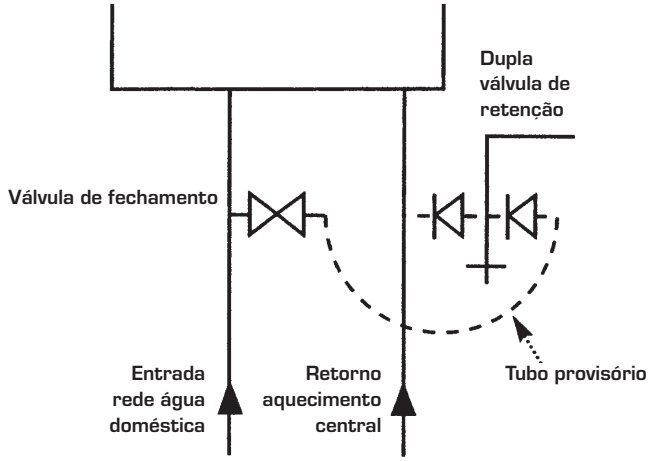


Fig. 4/a

através do by-pass é de aproximadamente 300 l/h. Se for necessário montar válvulas termo estáticas do radiador, um radiador ao menos não deve possuir válvula termo estática (geralmente o radiador do quarto de banho).

d) Um sistema estanque deve ser enchido somente por uma pessoa qualificada que use métodos aprovados indicados na fig. 4/a. O projecto do sistema deve incluir as conexões adequadas a um destes métodos.

2.4 CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO

- Todos os sistemas a recirculação estarão sujeitos a corrosão se não for feito o tratamento de água apropriado. Isto significa que a eficiência da instalação deteriora-se aos poucos enquanto a lama de corrosão se acumula no sistema, com risco de danos à bomba e às válvulas, com ruídos na caldeira e com problemas de circulação.
- Para um melhor desempenho depois da instalação, esta caldeira e o sistema de aquecimento central a esta ligados, devem ser enxaguados com base nas linhas guia contidas na BS 7593 "Tratamento da água nos sistemas de aquecimento central com água quente".
- Isto deve ser feito com o uso de um detergente especial, como Sentinel X300 ou X400 ou ainda Fernox Superfloc. Juntamente com os produtos são fornecidas instruções completas, mas para informações imediatas, solicitamos contactar directamente GE Betz (0151 420 9563) ou Fernox (01799 550 811).
- Para uma protecção da corrosão e calcário de longo período, depois de ter enxaguado, recomenda-se dosar um inibidor como Sentinel X100, Fernox MB-1 ou Copale de acordo com as linhas guia fornecidas BS 7593. **Se a lavagem não for efectuada, e não forem colocados os inibidores no sistema, o equipamento poderá perder a validade da garantia.**
- È importante controlar a concentração do inibidor depois da instalação, depois de efectuar alterações no sistema e durante toda manutenção, com base nas instruções do fabricante (kit de testes estão disponíveis nos distribuidores de inibidores).
- Aquaguard Filter (4.9) deve ser controlado e limpo a cada manutenção.

2.5 CONDUTO COAXIAL ø 60/100

O grupo de entrada de ar e saída de fumos, código 8096250, faz parte do fornecimento standard do equipamento juntamente com as instruções de montagem.

NOTA: Use somente acessórios especiais para caldeiras por condensação.

2.5.1 Diafragma conduto coaxial

A caldeira de série é fornecida com um diafragma ø 87,5 que deve ser montado, como indicado na figura (fig. 4/b).

ATENÇÃO: O diafragma deve ser usado somente quando o comprimento do conduto coaxial for menor do que 1,5 m.

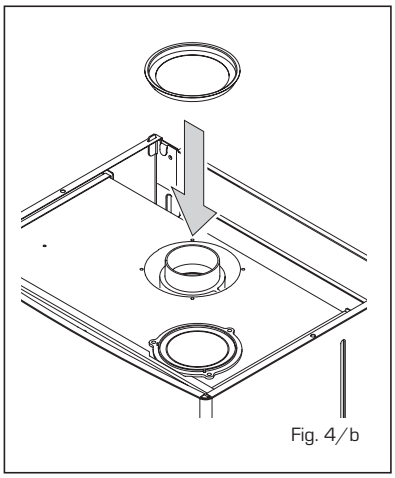


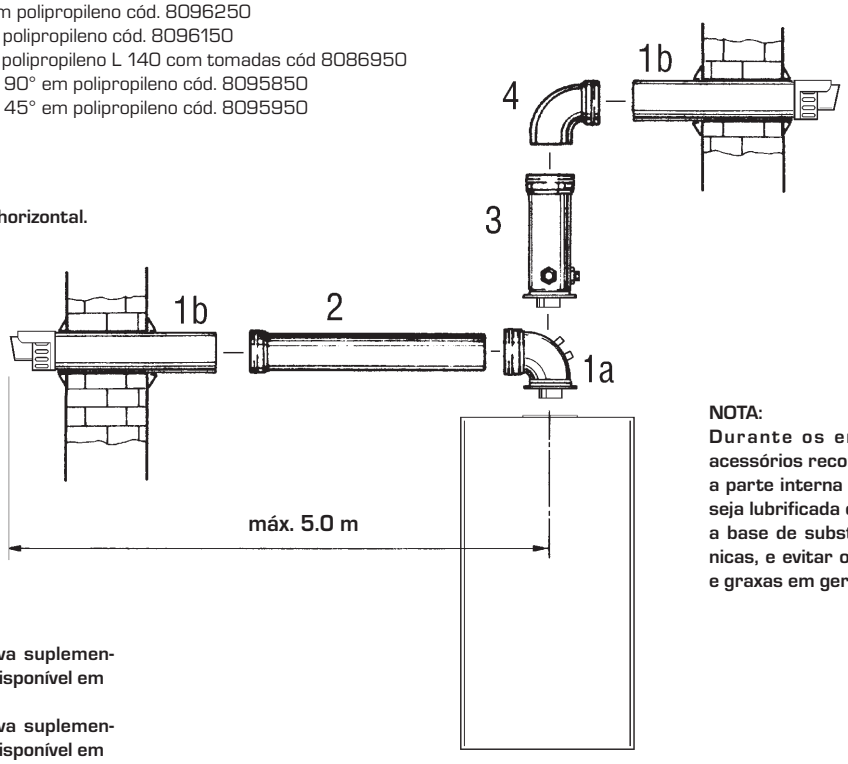
Fig. 4/b

2.5.2 Acessórios conduto coaxial

Os acessórios que devem ser usados para este tipo de instalação e alguns dos sistemas de conexão são ilustrados na fig.5.

LEGENDA
1a-b Kit conduto coaxial em polipropileno cód. 8096250
2 Extensão L 1000 em polipropileno cód. 8096150
3 Extensão vertical em polipropileno L 140 com tomadas cód 8086950
4 a Curva suplementar a 90° em polipropileno cód. 8095850
4 b Curva suplementar a 45° em polipropileno cód. 8095950

NOTA: Coloque o conduto horizontal.



NOTA:
Durante os encaixes dos acessórios recomenda-se que a parte interna das vedações seja lubrificada com produtos a base de substâncias silicónicas, e evitar o uso de óleos e graxas em geral.

ATENÇÃO:
A colocação de cada curva suplementar a 90° reduz o trecho disponível em 1,0 metro.
A colocação de cada curva suplementar a 45° reduz o trecho disponível em 0,50 metro.

Fig. 5

Considerando o tubo incluído no kit, o comprimento máximo da tubagem não deve ser ultrapassar os 5 metros. Quando a extensão vertical código 8086950 for usada, a parte final do tubo deve sempre sair horizontalmente.

2.7 POSICIONAMENTO DOS TERMINAIS DE DRENAGEM

Os terminais de drenagem para equipamentos com tiragem forçada podem ser colocados nas paredes do perímetro externo do edifício. Para dar algumas indicações sobre as possíveis soluções, a **Tabela 3** mostra as distâncias mínimas a serem respeitadas, com relação ao tipo de edifício indicado na fig. 6.

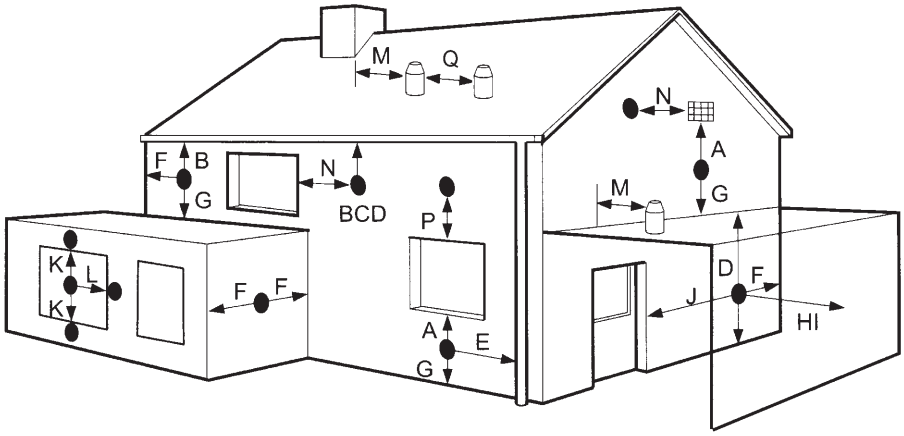


TABELA 3

Posição do terminal		Distâncias mínimas	
A	Logo debaixo de uma janela que se abras, um escape de ar ou qualquer outra abertura de ventilação	300 mm	12 in
B	Debaixo da calha, tubos de drenagem ou tubos de queda	75 mm	3 in
C/D	Debaixo de beirais, sacadas ou cobert. para automóveis	200 mm	8 in
E	De tubos de drenagem verticais ou tubos de queda	75 mm	3 in
F	De cantos internos ou externos	300 mm	12 in
G	Sobre o piso próximo, tecto ou nível de sacada	300 mm	12 in
H	De uma superfície na frente do terminal	600 mm	24 in
I	De um terminal de frente ao terminal	1,200 mm	48 in
J	De uma abertura na cobertura do veículo (p.ex. porta, janela da habitação)	1,200 mm	48 in
K	Verticalmente de um terminal na mesma parede	1,500 mm	60 in
L	Horizontalmente de um terminal na mesma parede	300 mm	12 in
M	Horizontalmente de um terminal vertical à parede	300 mm	12 in
N	Horiz. de uma janela que se abra ou outra abertura	300 mm	12 in
P	Acima de uma janela que se abra ou outra abertura	300 mm	12 in
Q	De um terminal vertical próximo	600 mm	24 in

- Se o terminal descarregar numa pequena rua ou passagem, verifique que os produtos da combustão não causem problemas e que o terminal não crie impedimentos à passagem.
- Quando a parte inferior do terminal estiver montada a menos d 2 m (78 polegadas) no chão, numa sacada ou sobre um tecto plano em que é possível ter acesso, o terminal DEVE ser protegido por um cárter. Os cárteres para terminais podem ser encontrados em Quinnell, Barrett, e Quinnell, Old Kent Road, Londres. State model C2, (G.C. Part n. 382946).
- Quando o terminal estiver montado a 850 mm (34 in) de uma calha de plástico ou pintada ou 450 mm (18 polegadas) de calhas pintadas, sob a superfície pintada deve ser aplicado um isolamento em alumínio com comprimento mínimo de 1.500 mm (59 polegadas).
- O conduto de entrada de ar/saída da chaminé DEVE estar a 25 mm (1 polegada) no mínimo do material combustível.
- Em determinadas condições meteorológicas, o terminal pode emitir vapores. Isto é normal, porém devem ser evitadas posições nas quais possa tornar-se um problema.

Fig. 6

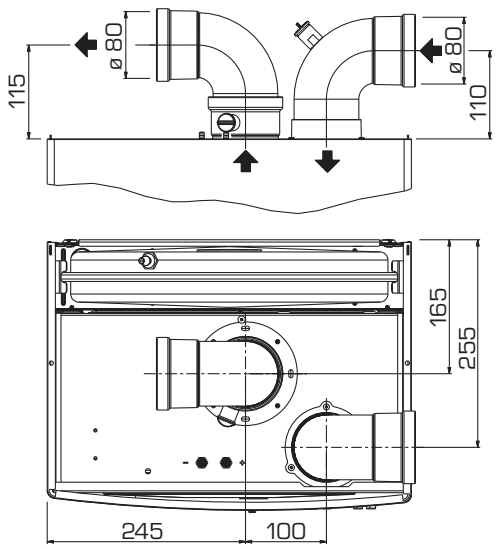
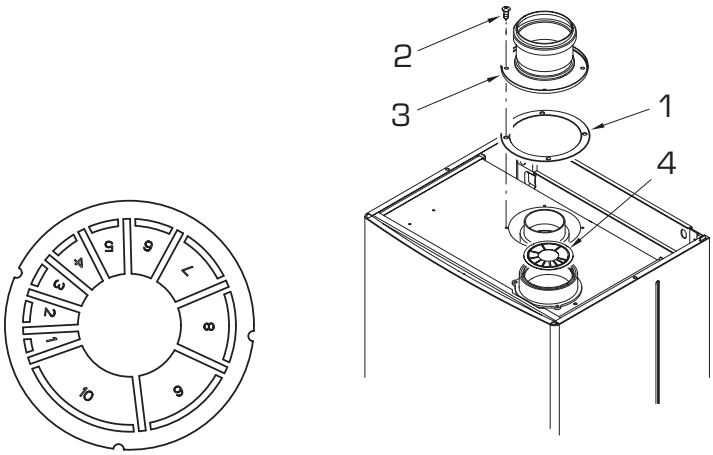


TABELA 4

Acessórios ø 80	Perda de carga (mm H2O)	
	Aspiração	Descarga
Curva a 90° MF	0.25	0.35
Curva a 45° MF	0.15	0.25
Extensão L. 1000 (horizontal)	0.20	0.25
Extensão L. 1000 (vertical)	0.20	0.15
Terminal	0.10	0.35
Terminal saída tecto *	1.30	0.15

* **A perda do terminal na saída do tecto em aspiração termina com o colector código 8091400**

Fig. 7



N° sectores a retirar	Perda de carga total mm H2O
-	0 ÷ 2,0
n° 1	2,0 ÷ 4,0
n° 1 e 2	4,0 ÷ 6,0
da n° 1 a 3	6,0 ÷ 7,0
da n° 1 a 4	7,0 ÷ 8,0
da n° 1 a 6	8,0 ÷ 9,0
da n° 1 a 8	9,0 ÷ 10,0
sem diafragma	10,0 ÷ 11,5

LEGENDA
1 Vedação esponja 125/95 ø
2 Parafuso de fixação
3 Flange descarga fumos com tomada
4 Diafragma aspiração

Fig. 8

2.8 TUBOS SEPARADOS ø 80 (Alternativa opcional sistema de tubos gémeos)

Pode ser usado um kit especial para separar a saída da chaminé de gás da aspiração de ar fresco (fig.7).
O comprimento máximo total dos condutos de aspiração e descarga das perdas de prevalência de cada um dos acessórios instalados (excepto duplicadores) não deve ser maior do que 11,5 mm H2O.
Para perdas de prevalência nos acessórios, consulte à **Tabela 4**.

NOTA: Use somente acessórios especiais para caldeiras por condensação.

2.8.1 Acessórios do tubo separado

O kit código 8089912 (fig. 8) é fornecido para esta finalidade.

2.9 CONEXÕES ELÉCTRICAS

A cadeira è fornecida com um cabo eléctrico. Se necessitar uma substituição, deve ser adquirido exclusivamente da SIME.
O fornecimento de corrente eléctrica da caldeira deve ser de uma fase 230V - 50Hz através de um interruptor principal fuso, com 3 mm no mínimo de folga entre os contactos. Respeite as polaridades L e N e a conexão à terra.

NOTA: SIME não é responsável por feridas ou danos a pessoas, animais ou propriedades a causa de uma instalação à terra inadequada.

2.9.1 **Quadro eléctrico** (fig. 12)

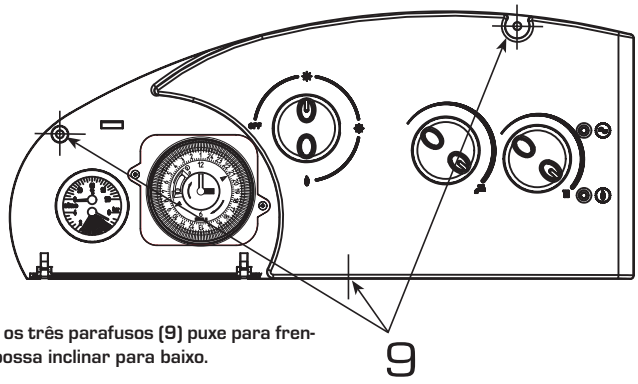
Antes de efectuar qualquer operação, desligue o equipamento da alimentação eléctrica a usar o interruptor bipolar da instalação. Colocar simplesmente o selector da caldeira na posição "OFF" não desliga o quadro eléctrico da alimentação.
Retire os três parafusos (9) que fixam o painel de controlo e puxe para a frente o painel de forma que não vire para trás. Para ter acesso aos componentes do quadro eléctrico, desatarraxe os quatro parafusos que fixam a cobertura do painel de controlo.

2.9.2 **Termóstato ambiente** (fig. 12)

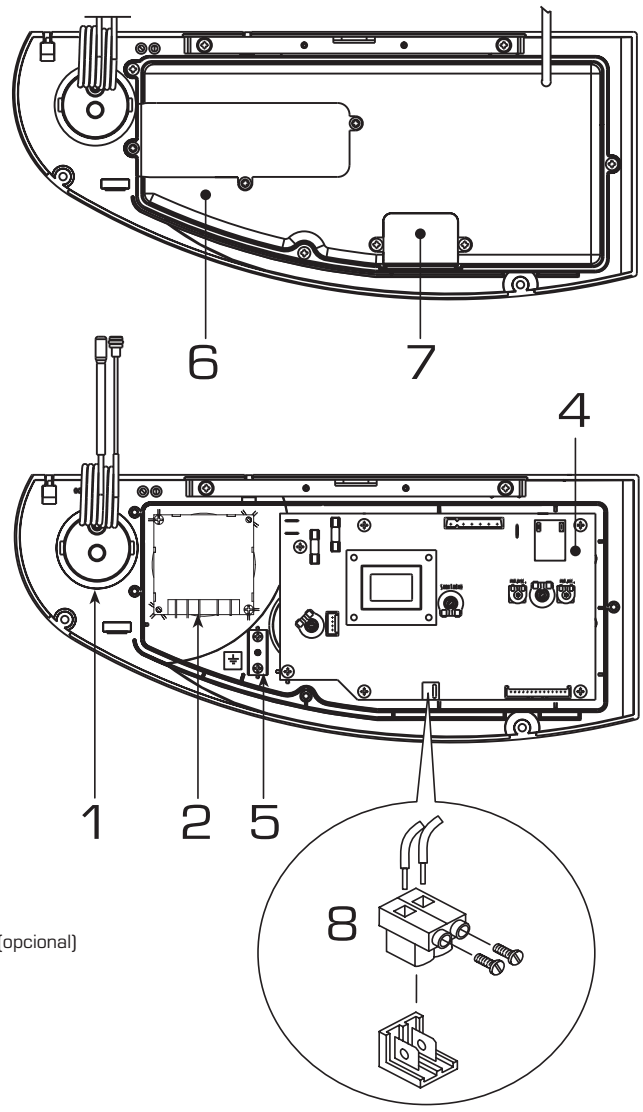
Depois de ter retirado a ponte (jumper), ligue electricamente o termóstato ambiente aos terminais 1-2 da caixa de ligação (8).

Para ter um melhor conforto no ambiente e controlo da temperatura, aconselhamos o uso de um termóstato ambiente de Classe II, como indicado na norma EN60730.1 (contacto limpo).

IMPORTANTE
Antes de toda e qualquer intervenção desligue a alimentação eléctrica, através do interruptor bipolar do sistema, já que com o selector da caldeira na posição "OFF", o quadro eléctrico continua alimentado.



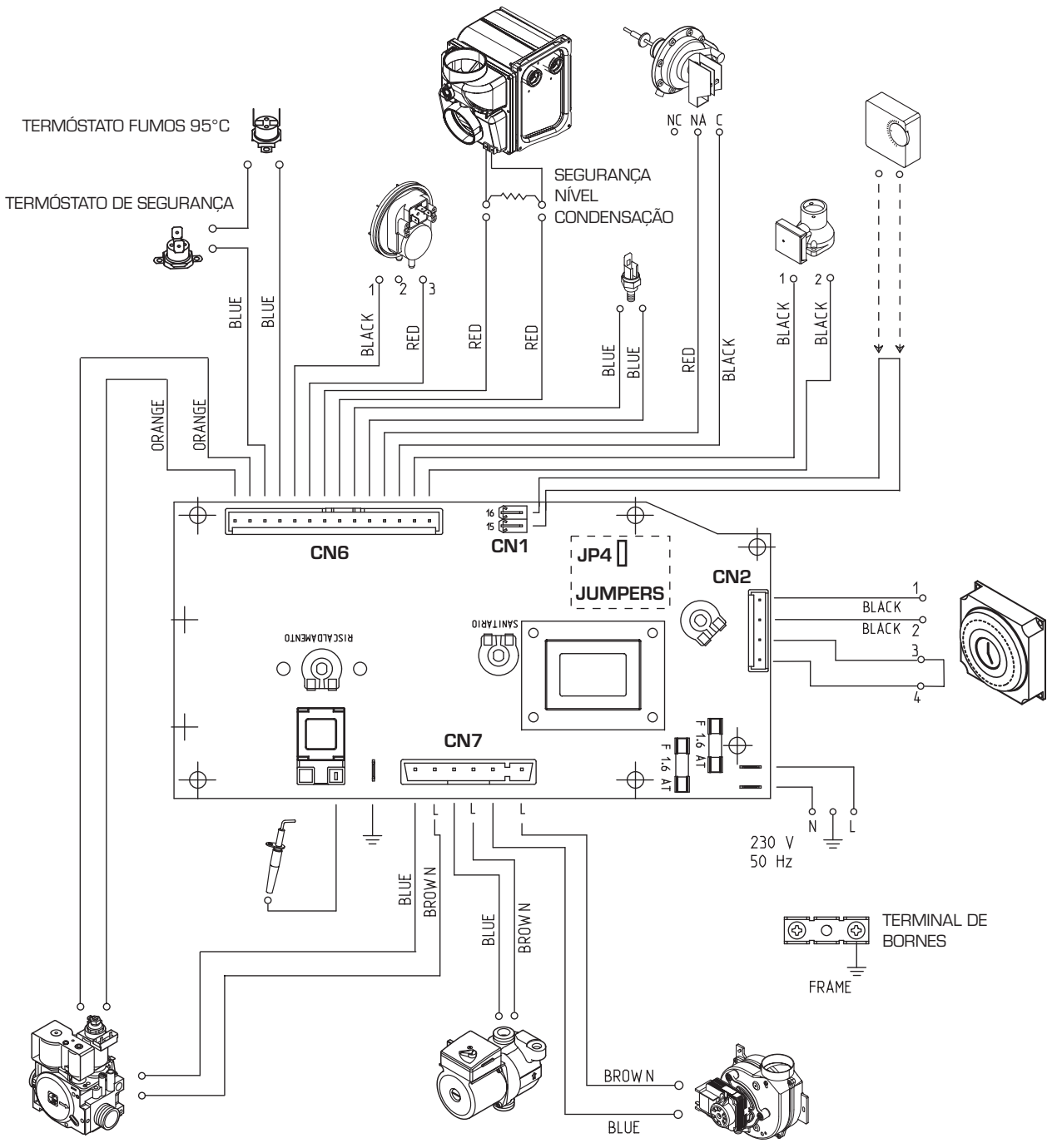
ATENÇÃO: Após ter retirado os três parafusos (9) puxe para frente o painel de modo que se possa inclinar para baixo.



LEGENDA
1 Manómetro térmico
2 Relógio programador (opcional)
4 Carta electrónica
5 Faston de terra
6 Protecção painel
7 Cobertura
8 Conector CN1
9 Parafuso de fixação

Fig. 12

2.9.3 Diagrama eléctrico de funcionamento



NOTA:

- **O termóstato ambiente pode ser ligado aos terminais 15-16 (CN1) do conector do "TA" depois de tirar a ligação.**
- **Para controlar a caldeira à distância ligue o relógio externo aos terminais 1-2 (24 V) do conector "TA" e coloque o relógio de encaixe na modalidade "constante" (vide instruções utilizador).**

POSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS PONTES

PONTE	POSIÇÃO E CARACTERÍSTICA FECHADO	POSIÇÃO E CARACTERÍSTICA ABERTO	POS. FORNEC.
JP4 - METANO/GPL	Pronto para funcionar com GPL	Pronto para funcionar com metano	Aberto

Fig. 13/a

3 CARACTERÍSTICAS

3.1 CARTA ELECTRÓNICA

Realizada de acordo com a directiva Baixa Tensão 2006/95 CEE é alimentada a 230 Volts e os componentes electrónicos são garantidos para funcionar num campo de temperaturas de 0 a +60 °C. Um sistema de modulação automática e contínua permite que a caldeira adapte a potência às várias exigências do sistema ou do utilizador.

3.1.1 Sinalização de avarias ou anomalias

Os leds que indicam um funcionamento irregular e/ou incorrecto do equipamento estão indicados na fig. 14.

3.1.2 Dispositivos

A carta electrónica possui os seguintes dispositivos (fig.15):

- **Conector METANO/GPL "JP4"** (4)
  Com o conector desligado, a caldeira é ajustada para funcionar com METANO; com o conector ligado, a GPL.

ATENÇÃO: As operações acima descritas deverão necessariamente ser executadas por pessoal autorizado.

3.2 SONDA VERIFICAÇÃO DE TEMPERATURA

Sistema anti-gelo realizado com a sonda NTC de aquecimento activo quando a temperatura da água atinge 6°C.
A sonda de aquecimento serve também como termóstato limite a fazer com que o queimador apague-se quando a temperatura verificada for superior a 90°C. **Com a sonda bloqueada (SM) a caldeira não funciona para os dois serviços.** Apresentamos na **Tabela 5** os valores de resistência (Ω) que se obtém na sonda de aquecimento com as variações de temperatura.

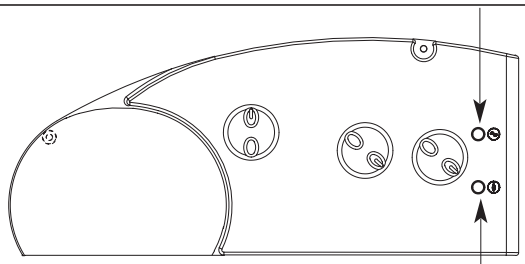
Led de duas cores, verde desligado em caso de falta de tensão.

Led de duas cores, laranja em caso de anomalia na sonda (SM).

Led verde lampejante, em caso de avaria do ventilador/pressóstato fumos.

Led laranja lampejante, em caso de falta de circulação de água.

Led vermelho lampejante, em caso de anomalia na linha pós-condensador.

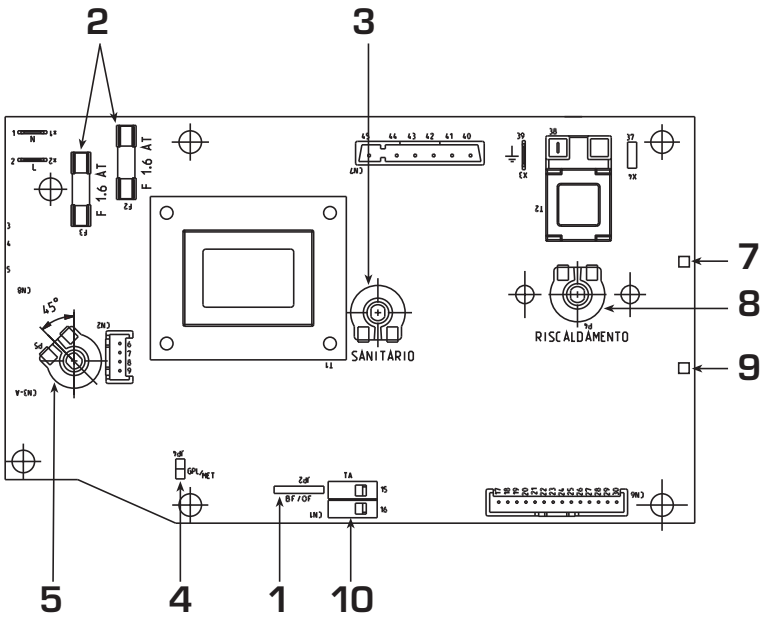


Led vermelho, bloqueio acendimento/intervenção termóstato de segurança ou fumos: Girar o selector OFF/VER/INV/DESBLOQUEIO para a posição ( ) para retomar seu funcionamento.

Fig. 14

TABELA 5

Temperatura (°C)	Resistência (Ω)
20	12.090
30	8.313
40	5.828
50	4.161
60	3.021
70	2.229
80	1.669



LEGENDA
1 Ponte JP2
2 Fusível (1,6AT)
3 Potenciómetro sanitário
4 Conector METANO/GPL "JP4"
5 Selector OFF/VER/INV/DESBLOQUEIO
7 Led vermelho de bloqueio
8 Potenciómetro aquecimento
9 Led duas cores verde/laranja
10 Conector TA "CN1"

Fig. 15

3.3 ACENSÃO ELECTRÓNICA

A acensão electrónica da chama é controlada por um único eléctrodo colocado no queimador que garante a máxima segurança com tempo de intervenção de um segundo, em caso de desligamento acidental ou falta de gás.

3.3.1 Ciclo de funcionamento

Gire o manípulo do selector para Verão ou Inverno, a verificar a presença de tensão pela iluminação do led verde (ⓘ).
A acensão do queimador deverá iniciar dentro de 10 segundos no máximo.
Pode ocorrer falta de acensão e consequentemente activação do sinal de bloqueio do aparelho que podemos assim sintetizar:

- **Falta de gás**
  O eléctrodo de acensão continua a descarregar durante 10 segundos no máximo, caso não se verifique a acensão do queimador, depois de uma pausa de ventilação de 5 segundos, a carta reactiva a descarga por mais 10 segundos.
  Este ciclo é repetido 5 vezes, depois então o led vermelho de bloqueio ilumina-se. Pode ocorrer na primeira acensão ou depois de longos períodos de inactividade com a presença de ar na tubagem.

  Pode ser causada pela torneira de gás fechada ou por uma das bobinas da válvula que apresenta bobinamento bloqueado não permitindo a abertura.

- **O Eléctrodo não emite a descarga**
  Na caldeira nota-se somente a abertura do gás ao queimador, passados 60 segundos, acende-se o led de bloqueio.
  Pode ser causado pelo facto que o cabo do Eléctrodo apresente partido ou não esteja bem fixo ao terminal de bornes do transformador de acensão.
  O Eléctrodo é a massa ou muito gasto, é preciso substituí-lo. A carta electrónica é defeituosa.

Se o queimador for desligado por uma falta imprevista de tensão, quando esta voltar, a caldeira entrará em função automaticamente.

3.4 FLUXÓSTATO DA ÁGUA

O fluxóstato da água (8 fig.2) intervirá, a bloquear o funcionamento do queimador, se a caldeira estiver sem água para formação de bolhas de ar no trocador de calor, se o circulador não funcionar ou se i filtro de circuito do aquecimento "Aqua Guard Filter System"estiver obstruído.

NOTA:
Caso seja necessário efectuar a substituição da válvula fluxóstatica, certifique-se que a seta impressa esteja na mesma direcção do fluxo da água.

3.5 PREVALÊNCIA DISPONÍVEL AO SISTEMA

A prevalência residual para o sistema de aquecimento é representada, em função do caudal, do gráfico de fig. 16.
Para obter a prevalência máxima disponível ao sistema, exclua o by-pass a girar a conexão na posição vertical (fig. 16/a).

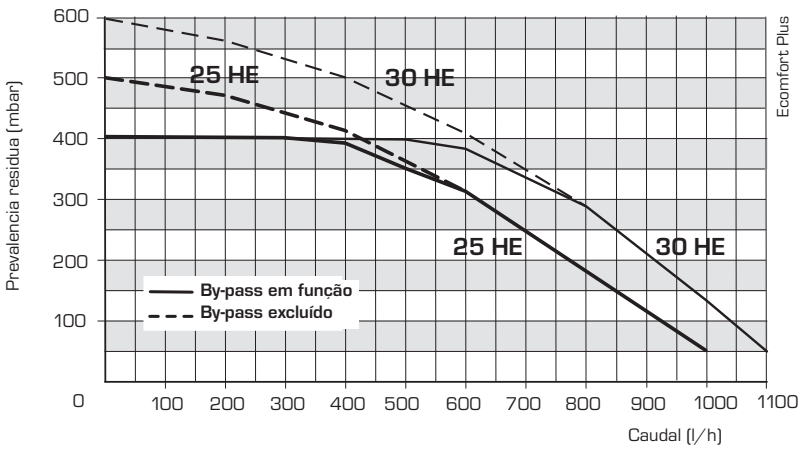


Fig. 16

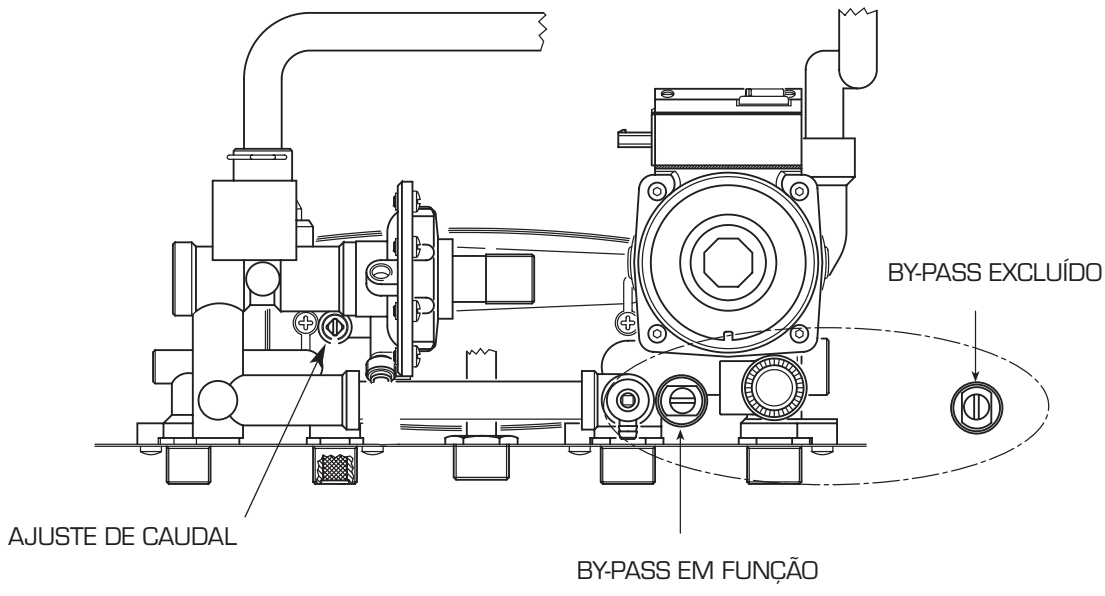


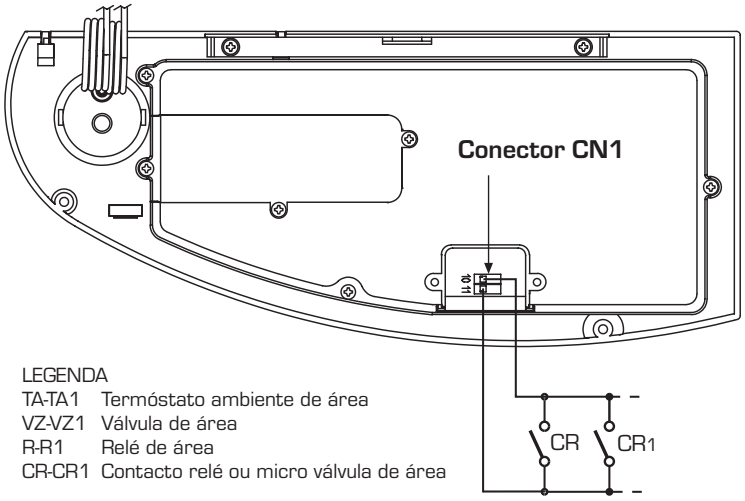
Fig. 16/a

3.6 PRESSÓSTATO FUMOS

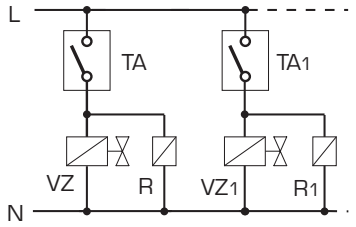
O pressóstato com afinação fixa, 42-52 Pa, garante a funcionalidade da caldeira mesmo com tubagens de aspiração e descarga com o limite máximo de comprimento permitido.
O valor de sinalização ao pressóstato é medido com um manómetro diferencial ligado às tomadas de pressão (10-18 fig. 3).

3.7 CONEXÃO ELÉCTRICA DOS SISTEMAS POR ÁREAS

Para realizar esta tipologia de instalação, utilize uma linha eléctrica específica na qual devem ser ligados os termóstatos ambiente com as relativas válvulas de área.
A ligação dos micro ou dos contactos relés deve ser efectuada nos terminais de bornes 15-16 do conector TA **"CN1"** da carta electrónica depois de ter retirado a ponte existente (fig. 17).



LEGENDA
TA-TA1 Termóstato ambiente de área
VZ-VZ1 Válvula de área
R-R1 Relé de área
CR-CR1 Contacto relé ou micro válvula de área



NOTA: Os relés são usados somente quando as válvulas de área não tenham micro.

Fig. 17

4 USO E MANUTENÇÃO

4.1 PREENCHIMENTO DO SISTEMA COM ÁGUA

- Abra as torneiras de envio e retorno.
- Afrouxe a cobertura das válvula de escape automática.
- Abra todas as válvulas do radiador e as válvulas de escape do sistema. Preencha a instalação a usar um dos métodos aprovados descritos na secção 2.3.2 até 0,5 bar além da pressão projectada para a instalação. Feche todas as válvulas de escape. Não feche a válvula de ar auxiliar.
- Controle a vedação da água da instalação.
- Descarregue totalmente o equipamento e o sistema de aquecimento, enxagúe totalmente a instalação e encha de acordo com a pressão prevista.
- Antes de encher, controle e limpe o Aquaguard filter (4.9).

4.1.1 Ajuste do caudal

O caudal de água quente doméstica deve ser afinado através de um ajustador de caudal (vide fig. 16/a) no valor indicado na secção 1.3.

4.2 VÁLVULA DO GÁS

A caldeira è fornecida com válvulas de gás SIT 845 SIGMA, HONEYWELL VK 4105M o SIEMENS VGU 50 (fig. 21).
A válvula de gás è afinada com dois valores de pressão: máxima e mínima que correspondem, dependendo do tipo de gás, aos valores indicados na **Tabela 6**.
A afinação da pressão de gás para os valores máximo e mínimo é efectuada na fábrica: desaconselha-se portanto alterações.
Somente em caso de passagem de um tipo de gás de alimentação (metano) a outro (butano ou propano) será permitida a alteração da pressão de trabalho.

4.3 TRANSFORMAÇÃO A OUTRO GÁS

Tais operações deverão ser executadas necessariamente por pessoal autorizado.
Para passar de gás metano a GPL ou vice-versa, execute as seguintes operações (fig. 22):

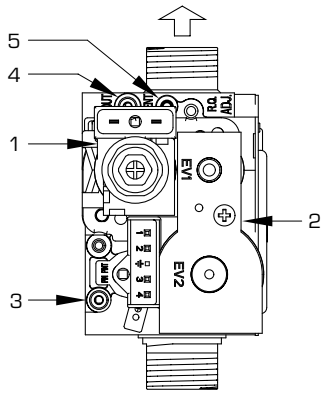
- Feche a torneira de gás
- Desmonte o colector dos queimadores (3)
- Substitua os bocais principais (6) e a anilha em cobre (4) com os fornecidos no kit, para executar esta operação use uma chave fixa 7
- Introduza a ponte do conector METANO/GPL **"JP4"** da carta electrónica na posição correspondente ao gás utilizado (4 fig. 15)
- Para afinação dos valores de pressão de gás máxima e mínima, veja o ponto 4.5.1.
- Após terminar as operações, aplique a etiqueta que indica o tipo de gás a ser fornecido no kit.

NOTA: Ao montar os componentes retirados, substitua as vedações para gás e, depois da montagem, faço um teste de vedação de todas as conexões do gás, a usar água com sabão ou produtos apropriados, evitando chamas livres.

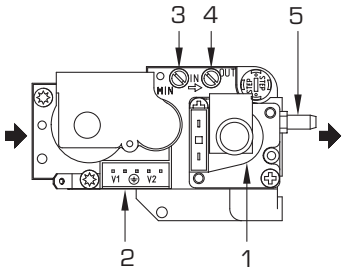
4.5.1 Afinações das pressões da válvula

Para efectuar a afinação das pressões máxima e mínima na válvula do gás, proceda como segue (fig. 22/a):
- - ligue a coluninha ou o manómetro à tomada a jusante da válvula de gás. **Solte o tubinho da tomada VENT da válvula (5 fig.21).**
- Retire o capuz (1) do modulador.
- Coloque o manípulo do potenciómetro sanitário ao máximo.
- Acenda a caldeira através do comutador a quatro vias e abra totalmente uma torneira de água quente sanitária.
- Lembre-se que para as afinações, as rotações no sentido horário aumentam a pressão, enquanto que as no sentido anti-horário a diminuem.
- Afine a pressão máxima através da porca (3) e procure o valor da pressão máxima indicado na **Tabela 6**.

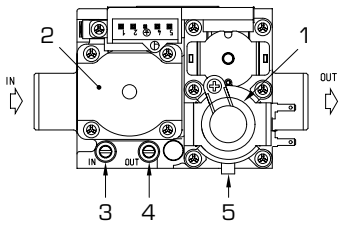
SIT 845 SIGMA



HONEYWELL VK 4105M



SIEMENS VGU 50



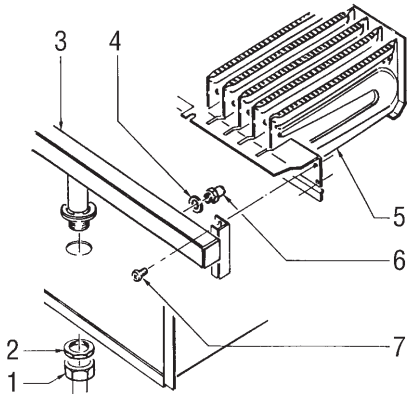
LEGENDA
1 Modulador
2 Bobinas EV1-EV2
3 Tomada de pressão a montante
4 Tomada de pressão a jusante
5 Tomada VENT

TABELA 6

Tipo de gás	Pressão máx. queimador (mbar)	Corrente modulador	Pressão mín. queimador (mbar)	Corrente modulador
	25 HE	mA	**25 HE**	mA
G20 *	11.5	130	2.0	0
G30	28.5	165	4.8	0
G31	36.5	165	4.8	0

(*) A pressão máx. do queimador é garantida somente quando a pressão de alimentação for maior do que 3 mbar no mínimo, em relação à pressão máxima do queimador

Fig. 21



LEGENDA
1 Porca 1/2"
2 Contra porca 1/2"
3 Colector queimadores
4 Anilha ø 6,1
5 Queimadores
6 Bocal M6
7 Parafuso

ATENÇÃO:
Para assegurar a vedação, ao substituir os bocais use sempre anilhas (4) fornecidas no kit, mesmo para grupos de queimadores em que não é previsto.

Fig. 22

- Somente depois de ter efectuado a afinação da pressão máxima, regule a mínima.
- Desligue a alimentação do modulador, mantenha aberta a torneira de água sanitária.
- Mantenha a porca (3) bloqueada e gire o parafuso/porca (3) para procurar o valor da pressão mínima indicada na **Tabela 6**.
- Desligue e ligue novamente várias vezes a caldeira, a manter a torneira de água quente sanitária sempre aberta e verifique se as pressões máxima e mínima correspondem aos valores definidos, se for preciso, corrija as afinações.
- Depois de terminar as afinações, certifique-se que a alimentação ao modulador esteja ligada.
- Recoloque o tubinho na tomada VENT da válvula.
- Desligue o manómetro tendo o cuidado de reatarraxar o parafuso de aperto da tomada de pressão.
- Recoloque o capuz de plástico (1) no modulador e sigile tudo, possivelmente com uma gota de tinta.

4.8 DESMONTAGEM DA CAIXA EXTERNA

Para facilitar a manutenção da caldeira é possível desmontar totalmente a caixa externa, como indicado na fig. 21.

4.9 LIMPEZA E MANUTENÇÃO

A manutenção preventiva e o controlo do correcto funcionamento da instalação e dos dispositivos de segurança devem ser efectuados somente por pessoal técnico autorizado.

4.10 LIMPEZA DO "AQUA GUARD FILTER SYSTEM" (fig. 22)

Para a limpeza do filtro feche as torneiras de interceptação envio/retorno do sistema, desligue a tensão do quadro de coman-

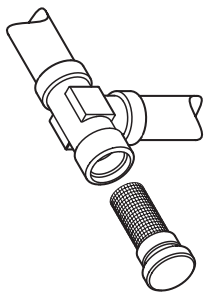
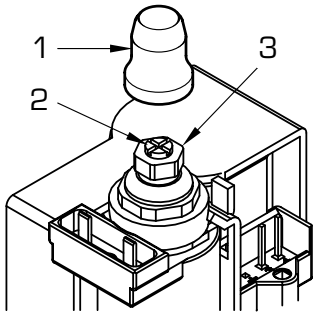
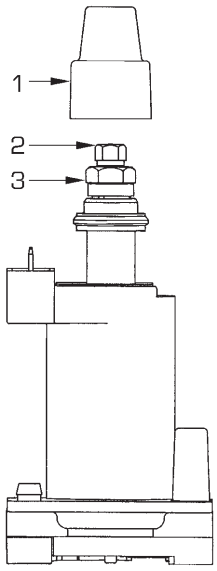


Fig. 22

SIT 845 SIGMA



HONEYWELL VK 4105M
SIEMENS VGU 50



LEGENDA
1 Tampa
2 Afinação da pressão mínima
3 Afinação da pressão máxima

Fig. 22/a

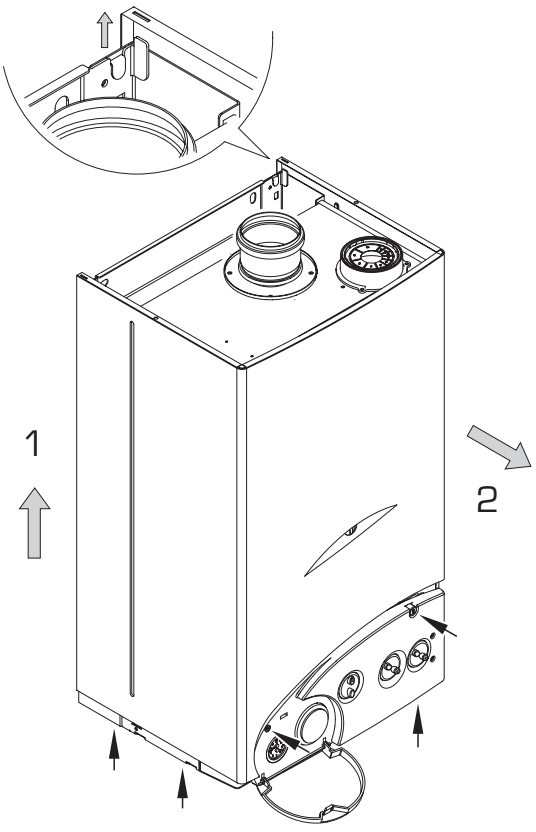


Fig. 21

dos, desmonte a caixa externa e esvazie a caldeira através de sua drenagem. Coloque sob o filtro um recipiente de colecta e faça a limpeza a eliminar impurezas e incrustações de calcário.
Antes de montar a tampa com filtro, controle o anel O ring de vedação.

4.11 FUNÇÃO LIMPA-CHAMINÉS
(fig. 23)

Para verificar a combustão da caldeira, gire o selector e pare em ( ) até que o led de duas cores verde/laranja comece a lampejar. A partir deste momento, a caldeira começará a funcionar em aquecimento com potência máxima e apagando-se a 80°C e reacendendo-se a 70°C.
Antes de activar a função limpa-chaminés, certifique-se que as válvulas do radiador ou outras válvulas próximas estejam abertas. O teste pode ser executado também em funcionamento sanitário. Para efectuá-lo basta, após ter activado a função limpa-chaminés, pegar água quente de uma ou mais torneiras. Mesmo nesta condição a caldeira funciona com a potência máxima sempre com o primário controlado entre 80°C e 70°C. Durante todo o teste, as torneiras de água quente deverão ficar abertas.
Depois da verificação da combustão, desligue a caldeira, a girar o selector na posição (**OFF**); recoloque então o selector na função desejada.

ATENÇÃO: A função limpa-chaminés desactiva-se automaticamente após 15 minutos ou de acordo com a solicitação sanitária.

4.12 MANUTENÇÃO DA CALDEIRA

4.12.1 Manutenção de rotina

Para garantir o funcionamento eficiente do equipamento, recomenda-se controlar e efectuar a manutenção a intervalos regulares. A frequência do serviço dependerá das características da instalação e das condições de uso, mas em geral é suficiente uma vez por ano. De acordo com as leis vigentes, qualquer operação de manutenção deve ser efectuada por uma pessoa qualificada, como um técnico registado Gas Safe Register.

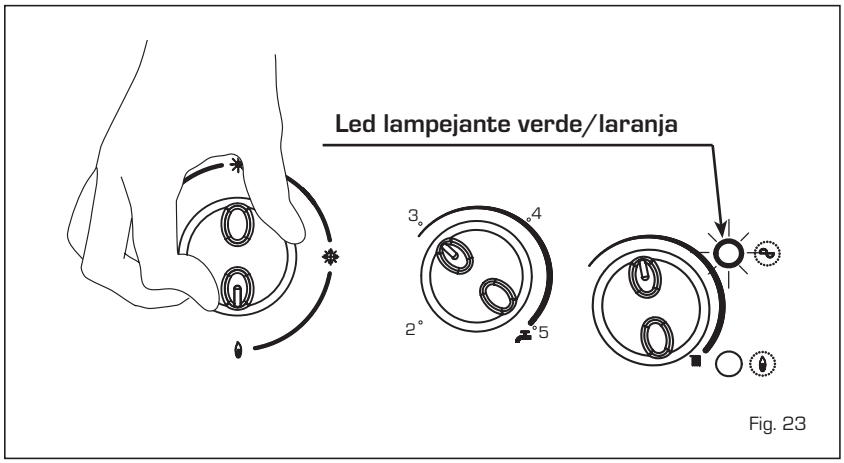


Fig. 23

4.12.2 Controlo da combustão

Inserido no cotovelo da chaminé ou do adaptador vertical existe um ponto de retirada de amostras. A tampa de cor cinza em plástico deve ser desatarraxada e o gás da chaminé retirado, a usar um analisador de gás de fumos. Durante o teste a caldeira pode ser accionado na modalidade "limpa-chaminés" - vide 4.11. Na secção 1.3 encontra-se o valor correcto de CO_2.

4.12.3 Inspecção do queimador

Remova o queimador assim como descrito na secção 6.3. Controle o queimador e, se necessário, limpe-o a usar uma escova macia. Controle o eléctrodo de acensão/ionização, controle a diferença (4mm+/- 0,5mm).

4.12.4 Câmara de combustão

Retire os detritos da câmara de combustão, a utilizar uma escova macia e um aspirador de pó. Preste atenção para não danificar o painel traseiro de isolamento.

4.12.5 Colector de condensação

O colector de condensação deve ser deslocado durante a manutenção, mas deve ser controlado. Deve ser deitada água no conduto interno. Preste atenção para que não entre água no conduto externo.
Controle que a água escorra livremente para a drenagem. Caso seja necessário sua remoção, retire primeiramente o terminal do cabo que fixa o tubo e borracha de drenagem da condensação ao colector.
Retire o tubo. Retire os dois parafusos que fixam o suporte do colector de condensação. Limpe o colector e remonte na ordem inversa.

4.12.6 Fluxóstato

O funcionamento do fluxóstato deve ser controlado durante toda manutenção.
Retire o parafuso de fixação da tampa pequena e remova-o.
Quando a bomba funciona e a água escorre na caldeira, o actuador levanta o micro interruptor. Controle o funcionamento do actuador. Certifique-se que esteja livre e que levante-se e volte à sua posição. Se necessário lubrifique o fulcro do actuador.
Isole a caldeira. Drene a usar a drenagem fornecida. Retire o micro interruptor a puxar para frente, com atenção, os pinos de montagem.Retire o parafuso de fixação da chapa de montagem, extraia a chapa.
Extraia o pino do actuador.
Lubrifique o anel O ring central.
Remonte o actuador certificando-se que o lado chato da secção redonda esteja virado para baixo. Remonte as partes restantes (veja 4.12.7 antes de encher a caldeira).

4.12.7 Aquaguard Filter

Desaconselha-se o controlo de aquaguard filter a cada manutenção.
Vide secção 4.10.

5 BUSCA DE AVARIAS

Caso verifique-se uma avaria eléctrica no equipamento, primeiramente devem ser efectuados os controlos preliminares da instalação eléctrica indicadas no Livrete de Instruções do Multimetro de Gás Britânico. Quando se verifique uma manutenção ou substituição dos componentes eléctricos que necessite a interrupção e a retomada das ligações eléctricas, devem ser repetidos os testes seguintes:

- continuidade à terra;
- curto-circuito
- polaridade;
- resistência à terra.

5.1 CONTROLO DA CONTINUIDADE À TERRA

Os equipamentos deve ser desligados da rede eléctrica, o medidor colocado em Ω (ohm) x escala 1 e se necessário, o zero deve ser ajustado. Condutores de teste de qualquer ponto de terra do equipamento (p.ex: dentro da caixa de comando), veja diagramas da cablagem (secção 7) para colocar o pólo na ficha na terra. A resistência deve ser menor do que 1 Ω (ohm). Se a resistência for maior de 1 Ω (ohm) controle que todos os cabos de terra para a continuidade e que todos os contactos estejam limpos e presos. Se a resistência à terra for ainda maior do que 1 Ω (ohm), será preciso fazer outros testes.

5.2 CONTROLO DE CURTO-CIRCUITO

Interruptores girados TOTALMENTE em ON - medidor colocado em Ω (ohm) x escala 1. Condutores de teste de L a N no terminal de bornes do equipamento, se o contador indicar 0, existe curto-circuito.
Medidor colocado em Ω (ohm) x escala 100. Repita com os condutores de L a E. Se o contador indicar menos de infinito (∞) , existe avaria.

NOTA: Se o fusível estiver partido mas não estiver indicada uma avaria, é preciso um controlo minucioso da continuidade (ou seja, desligando e controlando cada componente) para encontrar o componente defeituoso.
É possível que uma avaria verifique-se por causa de uma queimadura/efeito arco local, mas que não seja identificada uma avaria durante o teste. Em todo modo, um controlo visual atento deveria identificar provas de queimaduras perto da avaria.

5.3 CONTROLO DAS POLARIDADES

Equipamento ligado à alimentação eléctrica e contador colocado na escala 300 V ca. Teste o terminal de bornes do equipamento.

- Condutores de teste de L a N o contador indica cerca 240 V ca.
- Condutores de teste de L a E " ☀ " o contador indica cerca 240 V ca.
- Condutores de teste de N a E " ☀ " o contador indica cerca de 0 a 15 V ca.

5.4 RESISTÊNCIA AO CONTROLO DA INSTALAÇÃO À TERRA

O equipamento deve estar desligado da rede e o contador aceso em Ω (ohm) x escala 100.
Todos os interruptores, inclusive o termóstato no condutores de teste de L a E - se o contador indicar um valor diferente de infinito (∞) existe uma avaria que ser isolada.
É necessário um controlo e continuidade minucioso para identificar o componente defeituoso.

IMPORTANTE:
Estas séries de controlos são os primeiros controlos eléctricos que devem ser feitos durante um procedimento de busca de avarias. Terminados os serviços de procura de avarias que o interruptor requereu, e feitas as ligações eléctricas , devem ser repetidos os controlos 5.1 Continuidade à terra, 5.3 Polaridade e 5.4 Resistência à terra.

6 SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

Nota: Use graxa de silicone para facilitar a montagem de qualquer conexão deslizante.

6.1 Vaso de expansão

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Drene a caldeira através da drenagem
- Desligue o tubo de expansão
- Retire a porca de fixação do vaso de expansão
- Retire o vaso
- Controle a pressão correcta do novo vaso 1- 1.25 bar
- Remonte na ordem inversa

6.2 Eléctrodo acensão/ionização

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Retire a tampa da câmara estanque
- Retire a tampa da carta electrónica
- Desligue o conduto de acensão
- Com atenção, retire o conector com a tampa da carta electrónica e o selector queimado
- Retire o parafuso de fixação do eléctrodo e retire o eléctrodo do queimador
- Remonte na ordem inversa

6.3 Queimador principal

- Desligue da corrente
- Isole o fornecimento de gás
- Retire a caixa externa da caldeira
- Retire a tampa da câmara estanque
- Retire a tampa do queimador
- Desligue a conexão de gás do queimador
- Retire a contra porca que fixa o grupo do queimador
- Retire o Eléctrodo de acensão / ionização
- Levante com atenção o grupo do queimador
- Remonte na ordem inversa
- Teste a vedação ao gás

6.4 Grupo do ventilador

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Retire a tampa da câmara estanque
- Desligue a fiação do ventilador
- Retire os dois parafusos que fixam o ventilador
- Com atenção, empurre o ventilador para frente e à direita, para desligar o ventilador do pós-condensador
- Retire o tubo sensor do interruptor de pressão de ar
- Aplique uma pequena camada de graxa de silicone no bocal do novo ventilador
- Remonte na ordem inversa

6.5 Trocador de calor principal

- Desligue da corrente
- Interrompa o fornecimento de gás
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Drene a caldeira através da drenagem
- Retire o grupo do ventilador como descrito no 6.4
- Retire os 4 parafusos e retire a chapa de montagem do ventilador
- Desligue o termistor (sensor SM)
- Desligue as conexões de fluxo e retorno
- Levante o trocador de calor
- Remonte na ordem inversa

6.6 Termóstato limite 95°C

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Retire a tampa da câmara estanque
- Retire o ventilador como descrito no 6.4
- Retire os cabos do termóstato 95°C
- Retire os parafusos de fixação do termóstato
- Aplique um composto dissipador de calor ao novo termóstato
- Remonte na ordem inversa

6.7 Interruptor de pressão de ar

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Retire a tampa da câmara estanque
- Retire os parafusos que fixam o interruptor de pressão de ar
- Tome nota da posição dos cavos antes de removê-los
- Tome nota da posição do tubo sensor antes de removê-lo
- Remonte na ordem inversa

6.8 Termóstato de segurança a 100°C

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Desligue o termóstato de segurança a 100°C
- Retire os parafusos de fixação
- Remonte na ordem inversa

6.9 Termistor (sensor SM)

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Retire a tampa da câmara estanque
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Drene a caldeira através da drenagem
- Desligue o termistor
- Desatarraxe o termistor (recolha perdas de água)
- Remonte na ordem inversa

6.10 Válvula de gás

- Isole o fornecimento de potência
- Interrompa o fornecimento de gás
- Retire a caixa externa da caldeira
- Desligue a fiação da válvula de gás
- Desligue o tubo sensor
- Retire a válvula de gás
- Remonte na ordem inversa, certificando-se que as vedações tenham sido substituídas se preciso
- Reinstale a caldeira e afine as pressões de gás, como descrito na secção 4.5.1
- Teste a vedação ao gás

6.11 Carta electrónica (PCB)

- Desligue da corrente
- Retire os parafusos que fixam o painel de controlo
- Abaixe o painel na posição horizontal
- Retire a tampa da carta electrónica
- Desligue toda a fiação
- Retire os botões de controlo
- Retire os parafusos que fixam o circuito impresso
- Transfira os veios para o compensador ao novo circuito
- Certifique-se que as conexões do circuito impresso correspondam ao circuito velho
- Remonte na ordem inversa
- Reinstale a caldeira

6.12 Motor da bomba

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Drene a caldeira através da drenagem
- Desligue a conexão à ficha
- Retire os parafusos 4 x, colecte as perdas de água
- Monte na ordem inversa, a usar anilhas novas

6.13 Micro interruptor da válvula do desviador

- Desligue da corrente
- Retire a caixa externa da caldeira
- Puxe o grupo do micro interruptor para frente da cabeça da válvula do desviador
- Remonte na ordem inversa

6.14 Trocador de calor de água quente doméstica

- Desligue da corrente
- Isole envio e retorno
- Abra a torneira de água quente doméstica
- Feche a válvula de isolamento de água fria
- Drene a caldeira através da drenagem
- Retire o micro interruptor da válvula do desviador, como descrito no 6.13
- Retire o actuador do micro interruptor da parte de cima da válvula do desviador

- Retire os parafusos 3 x, do trocador de calor
- Retire o trocador de calor em chapas, colecte as perdas de água
- Certifique-se que os quatro anéis O ring tenham sido retirados da montagem técnica.
- Monte o novo anel O ring fornecido com o novo trocador de calor
- Remonte na ordem inversa

6.10 Válvula do desviador

- Retire o micro interruptor da válvula do desviador, como descrito no 6.13
- Retire o trocador de calor em chapas, como descrito no 6.14
- Retire o mordente de fixação que prende a ficha à esquerda do grupo desviador
  NOTA: um parafuso interno empurrará a ficha. Mantenha preso.
- Retire o casquilho interno do veio
- Retire o mordente que fixa a cabeça da válvula do desviador
- Retire a cabeça da válvula do desviador do grupo
- Retire o veio do grupo juntamente com o casquilho e o distanciador
- Substitua na ordem inversa, trocando os anéis O ring se preciso

6.16 Escape de ar automático (AAV)

- Desligue da corrente
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Retire a caixa externa da caldeira
- Drene a caldeira através da drenagem
- Retire AAV
- Substitua na ordem inversa

6.17 Válvula de segurança

- Desligue da corrente
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Retire a caixa externa da caldeira
- Drene a caldeira através da drenagem
- Desligue o tubo da válvula de segurança
- Retire o mordente que fixa a válvula de segurança
- Retire a válvula de segurança, recolha perdas de água
- Remonte na ordem inversa

6.18 Manómetro térmico

- Desligue da corrente
- Isole as torneiras de envio e retorno
- Retire a caixa externa da caldeira
- Drene a caldeira através da drenagem
- Retire o mordente que fixa o sensor da pressão
- Retire o mordente que fixa o bolbo do termómetro
- Retire com atenção o medidor
- Remonte na ordem inversa